PART4 屈折の法則（一般の波）

目標　屈折の法則を学びましょう。

Chapter1　屈折の法則

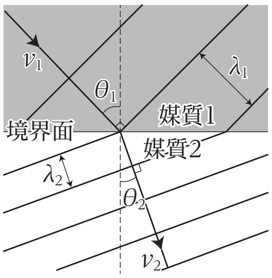
屈折の法則

波が異なる媒質に入ると，その境界面で波の進行方向は変化する。このとき, 速さと波長も変化するが, 振動数は変化しない。

重要
屈折の前後で，**振動数は不変**。

知ってておこう
この比 n_{12} を，媒質 1 に対する媒質 **2** の（相対）**屈折率**という。

重要
反射の法則：
入射角と反射角は等しい。



（ v_1 ：媒質 1 での波の速さ
λ_1 ：媒質 1 での波長
θ_1 ：入射角
v_2 ：媒質 2 での波の速さ
λ_2 ：媒質 2 での波長
θ_2 ：屈折角 ）

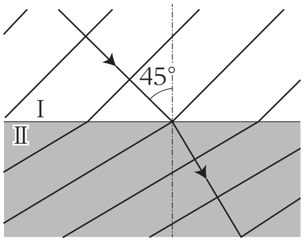
まとめ

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} \quad (= n_{12})$$

< Note >

Chapter2　演習問題

媒質Ⅰに対する媒質Ⅱの屈折率が$\sqrt{2}$であるとする。媒質Ⅰでの波の波長は 4.0 m，波の速さは 2.0 m/s とする。



問 1　屈折角を求めよ。

問 2　媒質Ⅱにおける波の速さを求めよ。

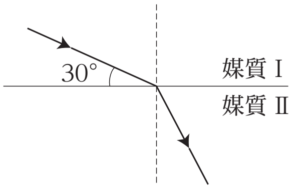
問 3　媒質Ⅱにおける波の波長を求めよ。

問 4　媒質Ⅱにおける波の振動数を求めよ。

< Note >

第 8 講　PART4　確認問題

問 1　速さ 20 cm/s，波長 4.0 cm で媒質 I 中を進む波が，媒質 II との境界で屈折した。このときの射線は図のようになっていた。なお，媒質 I に対する媒質 II の屈折率は $\sqrt{3}$ である。



(1)　媒質 I における波の振動数はいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

① 2.9 Hz　② 5.0 Hz
③ 8.7 Hz　④ 80 Hz

(2)　入射角はいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

① 30°　② 45°
③ 60°　④ 90°

(3)　屈折角はいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。

① 30°　② 45°
③ 60°　④ 90°

(4)　媒質 II における波の速さはいくらか。最も適当なものを，①～④のうちから一つ選べ。必要なら，$\sqrt{3}=1.73$ を用いよ。

① 8.0 cm/s　② 12 cm/s
③ 16 cm/s　④ 20 cm/s

(5) 媒質Ⅱにおける波の振動数はいくらか。最も適当なものを,
①～④のうちから一つ選べ。

① 2.9 Hz　　② 5.0 Hz

③ 8.7 Hz　　④ 80 Hz

第 8 講　波の伝わり方

PART1　波の基本

問 1　振幅：3cm　波長：8cm　振動数：2Hz

問 2　16cm/s

PART2　波の式

問 1　0.20 m

問 2　4.0s

問 3　3.0m

問 4　0.75m/s

PART3　ホイヘンスの原理

ア　素元波

イ　回折

PART4　屈折の法則（一般の波）

問 1　30°

問 2　1.4m/s

問 3　2.8m

問 4　0.50Hz

PART5　干渉

問 1　P：弱めあう

Q：強めあう

R：強めあう

問 2　5 本

第 8 講　PART4　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：

$v=f\lambda$ より $f=\dfrac{v}{\lambda}=\dfrac{20}{4.0}=5.0\ \mathrm{Hz}$

(2)　③

解説：

入射角・屈折角は法線と射線のなす角であるから，入射角は

$90^\circ-30^\circ=60^\circ$

(3)　①

解説：

屈折の法則より

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin\theta_2}=\sqrt{3}$$

これを解くと $\sin\theta_2=\dfrac{1}{2}$ となるので，$\theta_2=30^\circ$

(4)　②

解説：

屈折の法則より

$$\frac{20}{v_2}=\sqrt{3}$$

これを解くと $v_2=\dfrac{20}{\sqrt{3}}=11.5\cdots\fallingdotseq 12\ [\mathrm{cm/s}]$

(5)　②

解説：

屈折しても振動数は変わらないので，媒質Ⅱにおける振動数は媒質Ⅰにおける振動数と同じである。